

УДК 37.016:53

Казначеева Т.А.*Московский государственный областной университет***ПРОБЛЕМА РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МЕТОДА ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ
В ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ КУРСЕ ФИЗИКИ**

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о методике изучения естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики. Он служит основой разработки учебно-методического пособия и рабочей программы учителя. Проводится детальное рассмотрение этапов практических работ и их проведения. Большое внимание уделено развитию творческих способностей обучающихся при выполнении конструкторских заданий.

Ключевые слова: естественнонаучный метод, учебно-методическое пособие, гипотеза, этап, физика, пропедевтический этап.

T. Kaznacheeva*Moscow State Regional University***THE PROBLEM OF DEVELOPING METHODOLOGICAL
STUDY OF A SCIENTIFIC METHOD OF LEARNING NATURE
IN THE PROPAEDEUTIC COURSE OF PHYSICS**

Abstract. The article studies the research methodology of a scientific method of learning nature in the propaedeutic course of Physics. It serves as a basis for developing a textbook and a working curricula for teachers. A detailed review of practical tasks stages and their implementation is conducted. Much attention is paid to the development of students' creative abilities in the process of performing engineering tasks.

Key words: natural-scientific method, textbook, hypothesis, stage, physics, propaedeutic phase.

Физика является одной из самых развивающихся наук. Изменения, которые происходят за последние десятилетия, связаны, с одной стороны, с появлением новых, мощных теоретических представлений методов в науке, а с другой – развитием методик, основанных на использовании принципиально новых приборов, методов и технологий.

Развитие методики обучения естественнонаучному методу познания на

© Казначеева Т.А., 2014.

пропедевтическом курсе охватывает широкий круг вопросов и ставит цели формирования системы физических знаний и умений, развития научного мировоззрения, развития интеллектуальных и творческих способностей. Методы познания природы были определены к XVIII в. Их можно разделить на три вида:

- частные методы познания – индукция, дедукция, гипотезы;
- научный метод познания есте-

ственных наук: наблюдение фактов, получение следствий, их экспериментальная проверка;

– методы, которые соответствуют определенным физическим теориям [1].

Проблема формирования у обучающихся метода научного познания всегда остается актуальной, так как авторы А.Е. Гуревич, М.Ю. Демидова, А.А. Фадеева, работающие над ней, рассматривают его в разных направлениях. Одно из направлений, которое важно затронуть, это исследование проблемы в «новом ключе» на основе метода познания.

Целью исследования является научное обоснование и экспериментальное подтверждение возможности и целесообразности усиления естественнонаучной направленности образования в младшем подростковом возрасте на основе внедрения пропедевтического курса физики.

В процессе исследования была выдвинута гипотеза. Она состоит в том, что внедрение в учебно-воспитательный процесс разработанной дидактической системы преподавания пропедевтического курса физики позволит повысить роль и значение естественнонаучной составляющей содержания общего образования. Это окажет положительное влияние на развитие творческого мышления и умственных способностей обучающихся, приведет к активизации их познавательной деятельности. Анализ путей и методов физического познания позволил разработать авторскую методику изучения темы. Методы учебного познания физики ставились в прямую зависимость от метода научного познания [10].

Научное познание – особый вид познавательной деятельности, который направлен на выработку объективных и обоснованных знаний о природе [4]. Впервые разработал научный метод опытного познания Галилей. Он доказал, каким образом из опыта должно строиться познание. Он изучал движение тела, исключив трение. Научная абстракция у него выражалась в форме гипотезы. Гипотеза, утверждает он, позволяет предвидеть новые факты и явления на основе выводов из них. Поэтому научная гипотеза становится в дальнейшем руководящей идеей в научных исследованиях. Одновременно проверка выводов и ее следствий и предсказаний превращает гипотезу в научный закон. Таким образом, метод научного познания Галилея состоит в следующем: из наблюдений и опытов формируется предположение – гипотеза, которая и является обобщением опытов, но включает в себя нечто новое, что непосредственно не содержится в каждом конкретном опыте. Гипотеза дает возможность вывести логическим путем определенные следствия, предсказать некоторые новые факты; эти факты можно проверить опытом [9]. Проверка следствий и подтверждает гипотезу – превращает ее в научную теорию или научный закон. Можно сделать вывод, что метод научного познания состоит из следующих частей: наблюдение → гипотеза → следствия → научная теория, закон.

В.В. Мултановский обращает внимание на сложность и увлекательность процесса познания природы, подчеркивает, что за колоссальными успехами физики стоят многие часы мучительных поисков и сомнений, радостей и неудач многих сотен фи-

зиков, постигающих тайны природы ценой большого труда, упорства и научной смелости [3]. По мнению многих ученых, познание природы состоит в выяснении закономерного общего, существенного в ряде казавшихся не связанными друг с другом явлений.

Существенное развитие теории метода научного познания произошло в связи с революцией в физике в начале прошлого века. По мнению С.И. Вавилова, главные изменения касались применения и интерпретация модельных гипотез [6].

Современный метод научного познания в изложении А. Эйнштейна важен для нас не только потому, что раскрывает мыслительный процесс, ведущий от незнания к знанию, связывающий исходные факты из опытов, гипотезу, логические выводы из нее и результаты экспериментальной проверки этих выводов, но и как психологический анализ умственной деятельности [6].

С этого времени проблема естественнонаучного метода познания в истории педагогической науки заняла одно из ведущих мест. Научный метод познания содержит большой образовательный потенциал, поскольку является для учащихся ориентировочной основой для самостоятельных познавательных действий (В.Г. Разумовский) [5]. Результаты анализа педагогической, философской, лингвистической литературы показали, что в литературе бытует чрезвычайное множество определений понятия «метод», при этом мнения разных авторов существенно не расходятся. Так, например, в «Словаре иностранных слов» под методом понимают совокупность приемов и операций познания и прак-

тической деятельности; способ достижений определенных результатов познания в практике.

В педагогике метод предусматривает организацию поисковой познавательной деятельности учащихся путем постановки учителем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения.

Требованиями стандарта нового поколения метод научного познания рассматривается как инструмент для изучения всех естественнонаучных предметов (физики, химии, биологии): наблюдения, описание, измерение, эксперимент, умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между величинами, пояснять полученные результаты и делать выводы [7].

Одним из возможных вариантов решения сложившегося комплекса проблем является возрождение в современной российской школе традиционной системы непрерывного физического образования, в которой большую роль играет пропедевтика, и формирование целостного представления о процессе научного познания может стать задачей пропедевтических курсов. Пропедевтика естественнонаучных знаний в 5–6 классах является дидактическим условием преемственности обучения в системе непрерывного физического образования и реализуется в настоящее время согласно базисному учебному плану в рамках предмета «Естествознание». На этом этапе продолжается начатое в начальной школе знакомство учащихся с основными явлениями природы.

Пропедевтические курсы по физике включают в основное знание, соответствующие эмпирическому ба-

зису науки. На эмпирическом уровне преобладает чувственное познание, живое созерцание, направленное непосредственно на изучаемый объект. Основные методы познания, характерные для эмпирического уровня, – это сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых экспериментальных данных, их систематизация и классификация. Эффективность пропедевтического курса физики исследовалась в работах А.Е. Гуревича, М.Ю. Демидовой, А.А. Фадеевой [9].

Проблема разработки методики изучения естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики была решена, но авторы рассматривают ее на основе материала, который в готовом виде дается обучающимся с последующим решением задач и выполнением практических работ. В исследовании на основе анализа литературы теоретически были обоснованы возможность и целесообразность изучения физики в младшем подростковом возрасте; разработаны научно обоснованные подходы к определению структуры и отбору содержания естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики, рассчитанном на младший подростковый возраст; учебно-методическое обеспечение для реализации идеи повышения уровня естественнонаучного образования в младшем подростковом возрасте, на основе пропедевтического курса физики (образовательная программа, учебное пособие и методические рекомендации для учителя); проведена экспериментальная работа по проверке гипотезы исследования.

В ходе исследования использовались такие методы и виды деятельно-

сти, как анализ философской, методической, психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы по проблеме; изучение работ по исследуемой проблеме, нормативной документации; личное преподавание в школе; педагогический эксперимент; обсуждение проведенных анализов результатов исследования на семинарах и конференциях.

Разработанная методика системы обучения на основе метода познания предусматривает определенные этапы. На начальном этапе школьники учатся наблюдать, делать выводы, заключения. На следующем этапе требования усложняются. Обучающиеся работают с приборами, составляют таблицы, строят графики. Последний этап предполагает самостоятельную работу по конструированию приборов и умение работать с ними. В предложенном пособии представлен материал по данной методике, направленный на формирование эмоционально-ценностного отношения к природе, самому себе и друг к другу. В нем выделены следующие параграфы: наблюдение явлений, проведение измерений, построение теоретических моделей, создание конструкторских установок с техническими объектами. В содержании учебно-методического пособия пропедевтического курса на основе естественнонаучного метода познания природы отражено содержание всех физических явлений: тепловые, механические, световые, звуковые и другие. Здесь они не классифицируются в определенном порядке следования, как в учебниках по физике, где им отводятся целые разделы и главы. Акцент поставлен на рассмотрении практически каждого явления, который

отражен в экспериментальной работе исследовательского или конструкторского характера.

В ходе работы осуществляется творческая деятельность по приобретению и закреплению новых знаний; осваиваются новые формы познания, такие как восприятие, мышление; формируется личное убеждение по использованию полученных знаний и навыков.

При выполнении работ у обучающихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать. В построении моделей, рассмотрении их принципов работы обучающиеся изучают те признаки, которые отражает объект-оригинал. Такая структура выбрана не случайно, а потому, что она берет начало и рассматривается у Галлилея. Он рассматривал количественный метод измерения при проверке гипотезы.

Кроме того, значение лабораторного эксперимента заключается в том, что при его выполнении, у обучающихся вырабатываются такие важные личностные качества, как аккуратность в работе с приборами; поддержание чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые он делает во время эксперимента, плановность, настоятельность в получении резуль-

тата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда. В учебно-методическом пособии практически все работы носят творческий характер и иногда требуют креативного подхода в их исполнении.

Каждая работа делится на три этапа, на котором представлены свои задачи и конкретный вид деятельности: подготовительный этап, в котором рассматривается объект исследования, выносится на рассмотрение небольшая часть теории, с последующими вопросами и заданиями для закрепления понятого. На основном этапе работы обучающиеся выдвигают гипотезу (здесь представлен порядок выполнения исследовательской работы) фиксируют результаты, на заключительном этапе, в котором делаются выводы, выносятся дополнительные задания, выводы по исследованию и оценка своей деятельности.

В большинстве случаев методика может быть такова, что обучающиеся слушают объяснения учителя, в которых затрагиваются основные положения теоретического материала, ставится цель, формулируется гипотеза, и далее выполняется задание для ее подтверждения. Несмотря на то, что все обучающиеся должны выполнять одни и те же учебные действия, педагогическое воздействие на них со стороны учителя должно производиться дифференцированно, что обусловлено их психологическими особенностями. Очень ярко подчеркнул влияние строгой последовательности действий, известный бихевиарист Джон Б. Уотсон [8] сказав, что «... общество не могло бы существовать, если бы оно не в состоянии было создавать такие ситуации, которые воздействовали на

отдельных индивидов и направляли бы их поступки по строго определенным путям». Обучающему необходимо проделать ряд последовательных операций, выполнение которых, приведет к подтверждению или опровержению гипотезы.

При изложении материала используется изобразительно-логический подход (рисунок является не просто картинкой к тексту, но становится одним из важных носителей информации). Также затрагиваются вопросы астрономии, которым посвящены некоторые практические работы, носящие в основном конструкторский характер с необходимым теоретическим материалом. В процессе развития обучающиеся проявляют живой интерес к особенностям своего организма, исследуя свои силовые возможности или сравнивая их со сверстниками. Использовать этот факт можно при изучении темы «Взаимодействие тел». Также в учебно-методическом пособии представлены темы для изучения отдельных черт жизнедеятельности организма, такие как: определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия нагрузки [2].

Таким образом, основными достоинствами данной методики познания природы являются: доступность, строгая последовательность выполняемых действий-шагов. Это ускоряет процесс выработки практических навыков и умений, индивидуализирует процесс обучения и делает его интересным и продуктивным. Отбор материала и разработка его структуры основываются на признании именно опыта деятельности в сфере изучаемого предмета, решающим фактором которого

является не только обучение, но и интеллектуальное развитие. Организуя познавательную деятельность на этой основе, учитель актуализирует важнейшие компоненты познавательных и творческих способностей обучающихся.

Разработанный и реализованный авторский подход к исследованию методов познания природы позволяет сделать вывод о том, что учебный материал заданий открывает полноценную картину изучаемых природных явлений и процессов, повышает активность и самостоятельность обучающихся, позволяет повысить уровень подготовки обучающихся по физике, реализует творческий потенциал личности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеев С.И., Юрина Н.М. Концепция современного естествознания : учеб. пособие. М., 2004. 86 с.
2. Казначеева Т.А. Методика ознакомления учащихся 5-6 классов с исследовательскими методами физики : учеб.-метод. пособие. М., 2013. 98 с.
3. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе: пособие для учителя. М., 1977. 168 с.
4. Новейший философский словарь / сост. А.А. Грицанов. Мн., 1998. 896 с.
5. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. Пособие для учителей. М., 1975. 272 с.
6. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучения М., 2007. 463 с.
7. Синявина А.А. Методы познания природы как системообразующие факторы конструирования содержания курса физики основной школы (на примере электрического поля) // Вестник Мо-

- сковского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2012. № 2. С. 72–81.
8. Уотсон Дж.Б. Бихевиоризм. Хрестоматия по истории психологии / под ред. П.Я. Гальперина, А.Н. Ждан. М., 1980. 296 с.
9. Фадеева А.А., Хрипкова А.Г. Естествознание: Учебник для 7 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 1997. – 224 с.
10. Хижнякова Л.С. Введение в методику преподавания физики. Ч. 1. Предмет и история ее развития. – М., 1998. – 76 с.